COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 7 NOVEMBRE 1859.

PRÉSIDENCE DE M. DE SENARMONT.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ZOOLOGIE. — *Plan de l'ouvrage intitulé :* Entomologie analytique; *par* **M. Duméril.**

« M. Duméril annonce que l'impression de son ouvrage sur l'histoire complète des Insectes est terminée. Ce travail, qui a pour titre : *Entomologie analytique*, formera le XXXI[e] volume des Mémoires que l'Académie des Sciences publie parmi ceux de ses Membres; il est composé de près de 1400 pages in-4° et renferme, dans le texte même, les figures de quatre cents Insectes gravées sur bois.

» Voici un exposé sommaire, ou une sorte d'analyse, dont l'auteur donne lecture à l'Académie.

» Réaumur disait, il y a plus d'un siècle : « L'histoire des Insectes n'a » pas assez pris la forme d'une science ; on n'est pas encore arrivé au point » de vouloir fatiguer son attention et sa mémoire pour en apprendre les » principes (1). » Ce qui précisément a fait défaut à ce célèbre naturaliste, comme le regrettent les admirateurs de ses laborieuses et instruc-

---

(1) Réaumur, *Mémoires*, t. II, p. 14.

tives observations, c'est un procédé qui aurait pu lui permettre de rassembler et de comparer entre eux tant de faits nouveaux, qu'il étudiait si bien et dont il cherchait, avec tant de succès, à découvrir les causes. Ses savantes investigations nous ont initiés à un très-grand nombre des mystérieux prodiges que nous offrent certaines séries d'Insectes dont il nous a indiqué les formes, la structure et les mœurs; mais ses descriptions nous laissent encore aujourd'hui dans la plus grande incertitude sur l'identité des espèces dont il a retracé l'histoire avec tant d'art et de fidélité. On s'explique aisément cette imperfection, puisqu'à cette époque on appelait encore *Mouches* tous les insectes à ailes membraneuses apparentes, et que l'on nommait *Scarabées* les espèces dont les ailes restent cachées et recouvertes par des élytres ou des étuis.

» Heureusement il n'en est plus de même aujourd'hui. Une science réelle existe : elle a ses principes ; ses éléments sont bien fondés. De Geer, Linné, Geoffroy, Latreille ont posé les bases d'une classification. Si, à la suite de ces noms, j'ose inscrire ici le mien, avant celui d'un grand nombre d'autres naturalistes que je devrais citer, c'est seulement pour indiquer les ouvrages qui contiennent l'histoire de la classe entière des Insectes, où sont employés des procédés différents, mais destinés à fournir les moyens de réunir les observations sous une forme méthodique, de les généraliser, pour en transmettre les résultats.

» L'ordre, l'arrangement et le rapprochement des êtres, ainsi considérés dans leurs rapports mutuels, constituent certainement l'un des procédés les plus propres à faciliter et à diriger l'observateur pour l'aider à tirer de ses recherches des déductions utiles dans l'étude de l'histoire naturelle en général. Ce sont des préliminaires indispensables qu'il faut employer dans toutes les sciences exactes. Les idées qui se lient les unes aux autres par le rapprochement de faits semblables, fournissent les moyens de comparer ces faits, de les étudier dans leur ensemble. C'est là le but de la science; c'est aussi la meilleure méthode à employer dans son enseignement.

» Le perfectionnement de la classification nous a toujours préoccupé : aussi dans l'ouvrage que nous publions, la marche suivie jusqu'alors se trouve-t-elle un peu modifiée.

» Avant de passer en revue la série des phénomènes de la vie des Insectes, nous avons cru devoir commencer cette étude par l'exposé de quelques principes généraux.

» Un premier chapitre nous a permis d'indiquer et de développer les caractères essentiels des Insectes, et nous avons pu assigner ainsi le véritable

rang que leurs facultés semblent devoir leur faire attribuer quand on les compare avec les autres animaux.

» Un second chapitre renferme les plus grands détails sur la forme générale des Insectes et sur leurs organes extérieurs, qui sont nécessairement en rapport avec les mœurs et les habitudes, en annonçant, tout d'abord, quelques-unes des particularités de leur genre de vie.

» Après avoir traité de la configuration générale et des diverses régions du corps, nous essayons, dans un troisième chapitre, de donner une idée exacte de la structure intérieure. Notre but, dans ces descriptions, est de chercher à expliquer comment, par leurs divers organes, ils sont mis en relation avec tous les autres corps de la nature, car les instruments de la vie sont constamment et réciproquement subordonnés aux innombrables variations que nous présentent les différents modes de l'existence de ces animaux. Cette organisation n'était connue que par les observations anatomiques isolées et particulières de Leeuwenhoeck, de Swammerdam, de Lyonet et par les recherches de quelques-uns des habiles et patients anatomistes contemporains dont nous avons constaté la précision remarquable par nos propres dissections (1): aussi pouvons-nous expliquer aujourd'hui comment s'exercent, dans les Insectes, presque toutes les fonctions de la vie.

» Dans un chapitre spécial, j'ai traité d'abord des mouvements généraux et particuliers; puis j'ai fait connaître les organes par lesquels les Insectes exécutent et transmettent leurs volontés, et comment leurs sensations sont produites. J'indique ensuite le rôle que remplissent les divers organes de la nutrition et les modes variés par lesquels la vie se transmet et se perpétue.

» Cette partie de notre ouvrage constitue en quelque sorte un Traité sommaire de la physiologie des Insectes, où se trouvent expliquées, par l'anatomie même, les causes de la plupart des phénomènes de la vie chez ces petits animaux.

» Enfin, il nous a semblé nécessaire d'exposer avec de plus grands détails qu'on ne l'a fait jusqu'ici, les moyens employés pour arriver à la connaissance des Insectes et à leur classification. Nous attachons beaucoup d'importance à ce travail didactique, parce que nous croyons avoir été utile à la science en lui appliquant, à l'aide de l'analyse, un procédé facile pour diriger l'observateur dans le but souvent essentiel de ses recherches, et nous

---

(1) Je n'ai pas l'intention de présenter l'histoire des recherches dont l'anatomie des Insectes a été l'objet dans ces derniers temps; je ne puis cependant laisser passer l'occasion de citer les habiles travaux de MM. Léon Dufour, Straus, Blanchard, etc., dont j'ai profité.

espérons l'avoir atteint en le faisant parvenir aussi rapidement que possible à la détermination d'une espèce quelconque d'Insecte qu'il aura sous les yeux. L'avantage de la marche que nous indiquons est de rendre plus aisée, au moyen du système, l'application de la méthode naturelle qui s'appuie sur les caractères fournis par l'organisation.

» Voilà le travail qui a occupé mes loisirs pendant plus de soixante années d'une vie active, passée dans l'enseignement de l'histoire naturelle et des diverses branches de la médecine théorique et pratique (1). J'avais regretté longtemps de n'avoir pu transmettre aux autres, par écrit, tout ce que les livres et mes propres observations m'avaient appris, et que j'enseignais. Je fus amené à insérer mes travaux dans plusieurs ouvrages, et surtout dans le grand *Dictionnaire des Sciences naturelles* en soixante volumes, où j'ai seul introduit tout ce qui concerne l'entomologie ; mais malheureusement cette histoire des Insectes, conçue d'après un plan méthodique, s'est trouvée disséminée, par suite des exigences de l'ordre alphabétique.

» Cette circonstance semble avoir annulé la méthode réelle que j'ai constamment suivie, mais qu'il était difficile de reconnaître dans une série d'articles fort éloignés les uns des autres, tant par la forme de l'ouvrage que par les époques très-espacées de la publication de chacun des volumes. J'y avais cependant consciencieusement déposé tout ce que je savais sur cette branche de la zoologie, dont je m'occupais avec tant de charmes. J'ai reconnu avec peine que mon nom n'était jamais inscrit parmi ceux des principaux classificateurs en entomologie (2).

» Désireux aujourd'hui de laisser un *Traité général* de cette partie de la science, j'éprouve le bonheur, dans mon âge avancé, de jouir de mes souvenirs et d'avoir encore si présentes à la pensée mes anciennes études, que j'ai pu en déposer ici les résultats.

» Je me suis efforcé de compléter mes travaux, en me mettant au courant des publications nombreuses qui se sont succédé depuis l'époque où fut

---

(1) Mes premières publications sur l'histoire naturelle datent de 1797.

Exposition d'une Méthode naturelle pour l'étude et la classification des Insectes (Magasin Encyclopédique de Millin, an IV, t. I, p. 289). — Dès 1799 j'avais inséré, dans le I[er] volume des *Leçons d'Anatomie comparée de Cuvier*, que j'ai rédigées, un tableau général de cette classification.

(2) Qui lit les dictionnaires ? m'a-t-on dit un jour. Ce sont d'ordinaire, ajoutait-on, des compilations où personne ne peut songer à trouver des recherches originales.

terminé le grand Dictionnaire (1830); je les ai mises à profit, autant que possible, dans la rédaction de cette *Entomologie analytique*.

» Je me flatte d'avoir rendu par là un véritable service aux jeunes naturalistes qui voudront se livrer à l'étude si intéressante de l'histoire des Insectes; ils y trouveront non-seulement un procédé facile pour apprendre à les connaître d'après leur forme extérieure, et à les nommer, mais tout ce qui peut intéresser dans l'examen de leur structure, de leurs fonctions et de leurs mœurs.

» A l'époque où fut publié le Dictionnaire, j'avais fait peindre, sur la nature même, tous les genres représentés par l'une des espèces de ma collection, choisie de préférence parmi celles qui se rencontrent le plus fréquemment aux environs de Paris. J'avais eu recours alors à feu M. Prêtre, dont le talent était universellement reconnu. Ces figures, gravées sur cuivre, et réunies dans un ordre méthodique, formaient soixante planches annexées à l'atlas de ce Dictionnaire. Je regrettais de n'avoir pu employer ces dessins d'une manière plus profitable à la science. Voulant réparer ce fâcheux inconvénient dans l'ouvrage actuel, j'ai placé chacun d'eux en tête de l'histoire du genre dont il montre un des types. On peut, de cette façon, prendre facilement une notion exacte des caractères génériques. Je me suis adressé pour l'exécution de ce travail à un très-habile artiste, M. E. Bocourt, qui a reproduit les figures primitives, les a souvent dessinées de nouveau, d'après les animaux eux-mêmes, et les a gravées en relief sur bois avec une élégante précision; j'espère donc avoir atteint le but que je m'étais proposé.

» En raison de l'étendue de ce volume, je me suis vu forcé, pour en rendre l'usage moins incommode, de le diviser en deux tomes à peu près égaux, mais à pagination continue. Le premier renferme les généralités dont je viens de donner un aperçu, et il comprend toute l'histoire des Insectes Coléoptères. Le tome second traite des sept autres ordres, et de cette façon se trouve complétée l'histoire de tous les genres de la classe des Insectes distribués en familles naturelles.

» Comme il n'est pas possible de se livrer à une lecture suivie d'un ouvrage devenu nécessairement très-volumineux, il m'a semblé utile d'y appeler plus particulièrement, dans une Note, l'attention sur quelques articles principaux, et d'indiquer ceux où je traite des mœurs et de tout ce qui peut intéresser dans l'histoire des Insectes. »

MÉCANIQUE. — *Note relative à l'influence de la rotation de la terre sur la direction des cours d'eau ; par* **M. J. Bertrand.**

« M. Babinet a appelé récemment l'attention de l'Académie sur la déviation constante des cours d'eau et sur l'influence qu'il faut attribuer, suivant lui, à la rotation de la terre dans la production de ce phénomène. Il n'est pas contestable, en effet, qu'un fleuve descendant du nord au sud traverse des parallèles de plus en plus rapprochés de l'équateur, et que les molécules d'eau pour participer au mouvement de la terre doivent acquérir une vitesse de plus en plus grande dans la direction de l'ouest vers l'est. Cette vitesse est produite par l'action du lit des fleuves, et la réaction des molécules d'eau doit par conséquent repousser la rive droite vers l'ouest. Si le fleuve marche du sud au nord, l'effet à produire est inverse, les molécules d'eau doivent être retardées, et c'est encore la rive droite qui les poussant vers l'ouest, est à son tour repoussée vers l'est.

» Mais si l'on ne se borne pas à ce premier aperçu et que l'on calcule la force mise en jeu, il ne paraît plus possible de lui accorder un rôle appréciable dans l'explication des faits observés.

» Lorsqu'une molécule d'eau se dirige du nord vers le sud avec une vitesse de 3 mètres par seconde, la force qui doit la solliciter pour accélérer sa vitesse de rotation et la maintenir en harmonie avec celle des régions qu'elle traverse est d'autant plus petite, que la molécule se rapproche davantage de l'équateur, et à la latitude moyenne de 45 degrés sa valeur est $\frac{1}{63539}$ du poids de la molécule, c'est-à-dire équivalente à la force centrifuge due à la courbure du fleuve, lorsque le rayon de la courbe dans laquelle il se meut est égal à 58 kilomètres. Il paraît évident qu'une pareille addition à la composante horizontale de la pression du fleuve sur ses rives n'est pas de nature à en modifier sensiblement les effets.

» Quant au cas où le fleuve marche de l'est vers l'ouest, ou de l'ouest vers l'est, il me semble plus difficile encore d'accorder avec la théorie les assertions de M. Babinet. Les choses devraient, suivant lui, se passer dans ce cas comme dans le précédent. Or on aperçoit tout d'abord une différence notable. Lorsqu'un fleuve va du nord au sud, l'influence très-minime de la rotation de la terre est proportionnelle à la vitesse du cours d'eau et devient nulle en même temps que celle-ci ; il en est tout autrement pour un fleuve qui se dirige en ligne droite de l'ouest vers l'est. Dans le cas extrême

où la vitesse du courant peut être considérée comme nulle, les molécules d'eau décrivant un petit cercle à la surface de la terre, doivent être poussées vers le centre de ce petit cercle, et comme l'attraction dirigée vers le centre de la terre forme avec le plan de ce petit cercle un angle croissant avec la latitude, il faut nécessairement qu'une force dirigée vers le nord soit produite par les rives du fleuve. La composante de cette force dirigée tangentiellement à la surface du globe a pour expression sur une molécule de poids P,

$$P\,\omega^2 R \sin\lambda \cos\lambda,$$

ω étant la vitesse de rotation de la terre, R son rayon et λ la latitude du lieu, il est clair qu'une force qui n'est pas nulle en même temps que la vitesse ne peut pas changer de signe avec elle. »

Réponse de **M. Babinet**.

« M. Babinet maintient, comme mathématiquement démontré, que tout mobile libre qui se déplace d'une certaine quantité a à la surface de la terre, gagne par ce déplacement une vitesse azimutale relative, égale à la vitesse par seconde d'un point de l'équateur terrestre multipliée par le sinus de la latitude et par le rapport du déplacement a au rayon de la terre. Pour un déplacement de 1 degré ce serait une vitesse de plus de 8 mètres par seconde. De plus, un déplacement a vers le nord, le sud, l'est, l'ouest, ou dans un azimut quelconque, produira toujours la même différence de vitesse quel que soit l'azimut suivant lequel a lieu le déplacement a. »

Remarques de **M. Morin** *concernant la même question.*

« M. Morin fait remarquer que la question de l'influence que le mouvement de rotation de la terre peut exercer sur le niveau des eaux courantes ou en repos, et sur l'action qu'elles produisent sur leurs rives, se rattache à un ordre de faits qui a été, il y a déjà plus de vingt-cinq ans, l'objet des recherches de M. Poncelet. En étudiant les effets de l'eau dans les roues hydrauliques des anciens marteaux de forge, marchant à grande vitesse, l'illustre géomètre a reconnu que la surface du niveau de l'eau contenue dans chaque auget, au lieu d'être sensiblement plane et horizontale, comme dans les roues à petite vitesse, affecte une courbure cylindrique, dont l'axe parallèle à celui de la roue, et situé dans le plan vertical de ce dernier, en était éloigné d'une quantité d'autant plus petite, que la vitesse était

plus grande, et qui était égale à la valeur que prenait l'expression $\frac{g}{V_1^2}$, dans laquelle $g = 9^m,8088$ et V_1 exprime la vitesse angulaire de la roue.

» Partant de ce théorème, M. Poncelet a donné une théorie de l'effet utile des roues à augets à grande vitesse, dont M. Morin a eu l'occasion de vérifier directement l'accord avec les résultats de l'expérience.

» L'application des mêmes considérations avait aussi conduit M. Poncelet à plusieurs conséquences relatives aux surfaces du niveau des eaux de la mer, et il n'est pas inutile de rappeler ces recherches pour montrer que les considérations sur lesquelles M. Babinet se base pour expliquer l'action des eaux courantes des fleuves sur leurs rives, avaient déjà été l'objet des études de notre savant confrère. »

ZOOLOGIE. — *Recherches sur le développement du* Trichina spiralis; *par* **M. R. Virchow**, de Berlin. (Traduites par M. *P. Picard.*)

« Depuis quelque temps, je me suis spécialement occupé de rechercher la présence du *Trichina spiralis* dans les muscles de l'homme; j'ai pu me convaincre que cet animal se rencontrait très-souvent à Berlin. Depuis huit mois, j'ai eu l'occasion d'en observer six ou sept cas. J'ai trouvé le *Trichina spiralis* dans presque tous les muscles, même dans les muscles du larynx, de la langue, de l'œsophage et dans le diaphragme. Je ne l'ai trouvé qu'une seule fois dans le cœur, ce qui peut s'expliquer par les conditions chimiques spéciales dans lesquelles se trouve ce muscle.

» Je passe sous silence les divers cas dont je viens de parler et qui ne présentent aucun intérêt spécial, pour ne m'occuper que de la dernière autopsie qu'il m'a été donné de faire. Dans ce cas fort intéressant, j'ai trouvé un nombre incroyable de *Trichina;* la plupart étaient encore en vie ; je pus voir très-nettement leurs mouvements intérieurs et extérieurs, quand je les eus retirés du kyste qui les entourait ; j'ai pu aussi les observer enveloppés dans ce dernier, après l'avoir traité par la soude.

» L'histoire du *Trichina* étant peu connue, je résolus de tenter quelques expériences et d'en faire manger à un chien. MM. Herbst, Leuckart et Ziner ont déjà tenté des expériences analogues; la plupart n'ont pas obtenu de résultats satisfaisants, surtout lorsque les *Trichina* provenaient de l'homme. Leuckart trouva un *Trichina* vivant dans l'intestin d'une souris qu'il avait nourrie avec cet entozoaire; Herbst prétend avoir retrouvé dans les muscles d'un chien un *Trichina* qu'il avait fait manger à cet animal.

» Le chien auquel je fis manger un grand nombre de *Trichina* était déjà malade au début de l'expérience ; ce détail, que j'ignorais malheureusement, ne nous permit pas de prolonger longtemps l'expérience ; trois jours et demi après avoir mangé le *Trichina*, ce chien mourut d'une double pleurésie hémorragique. L'autopsie fut faite peu de temps après la mort ; je trouvai dans le poumon de nombreuses ecchymoses peu étendues : j'espérais déjà rencontrer des *Trichina* dans ces points, mais je ne pus parvenir à les voir.

» Je fus plus heureux pour l'intestin. Outre plusieurs ténias et un grand nombre de podrospermes que contenaient les villosités intestinales, je rencontrai dans le mucus qui remplissait la partie supérieure de l'intestin grêle, un nombre très-considérable de *Trichina* libres et vivants. Je ne trouvai aucune trace de leur kyste d'enveloppe ; la plupart étaient entourés de graisse figée, et ressemblaient, à l'œil nu, à de petits bâtonnets blanchâtres ; cette disposition n'était pourtant pas constante. Les autres *Trichina* étaient si petits, qu'on ne pouvait les reconnaître qu'après les avoir débarrassés du mucus qui les entourait : ils étaient remarquables par leur transparence.

» Ces entozoaires étaient véritablement des *Trichina* : d'abord ils se trouvaient en grand nombre ; puis ils ressemblaient aux autres *Trichina* par toutes leurs parties ; ils étaient cependant plus avancés dans leur développement ; à côté des *Trichina* développés se trouvait un nombre assez considérable de *Trichina* morts.

» Ces animaux étaient trois ou quatre fois plus longs, deux fois seulement plus larges que les *Trichina* primitifs ; ils n'avaient plus la forme spirale ; ils étaient étirés, surtout du côté de la tête. L'extrémité caudale, plus volumineuse que d'habitude, était un peu recourbée. A l'intérieur de leur corps, on voyait leur appareil génital entièrement développé ; j'ai pu voir, serrés les uns contre les autres, des œufs, d'un aspect pâle et blanchâtre ; j'ai même observé des cellules spermatiques, et dans quelques cas, des spermatozoïdes bien formés. Les *Trichina* avaient une grande ressemblance avec le Trichocéphale, ce qui viendrait à l'appui des idées de Küchenmeister, qui prétend que le *Trichina* ne diffère du Trichocéphale que par le degré de développement. Les recherches de M. Davaine sur le développement des œufs du Trichocéphale hors du corps vivant tendraient aussi à étayer cette manière de voir. Je n'ai cependant jamais rencontré dans les mâles les organes génitaux caractéristiques du Trichocéphale, et peut-être le *Trichina* eût-il pu devenir un autre entozoaire, un Strongle intestinal par

exemple. Ce qui est démontré, c'est que le *Trichina*, de même que le Cysticerque ou l'Ecchinocoque, peut continuer son développement dans l'intestin des carnivores. »

PHYSIQUE. — *Sur les courants électriques observés dans les lignes télégraphiques suisses pendant l'aurore boréale du 2 novembre 1859; extrait d'une Lettre de* **M. Auguste de la Rive.**

« Genève le 3 novembre 1859.

» ..... Lorsque dans ma Lettre sur l'aurore boréale du 28 au 29 août, insérée dans le *Compte rendu des séances de l'Académie* du 26 septembre, j'attribuais l'intensité et l'apparition hâtive de cette aurore à la sécheresse et aux chaleurs exceptionnelles de l'été de 1859, qui avaient accumulé une énorme quantité de vapeurs chargées d'électricité dans les régions supérieures de l'atmosphère, je ne croyais pas que cette explication trouverait si promptement sa justification. Le nombre considérable d'aurores boréales qui ont suivi en septembre et en octobre celle du 29 août, joint à la chute extraordinaire de neige qui a eu lieu du 22 au 24 octobre dans une grande partie de l'Europe, montrent en effet que la partie supérieure de l'atmosphère était remplie de ces particules glacées, dont la présence est accusée par les légères nuées que rendent lumineuses ces décharges électriques et qui sont désignées sous le nom de *plaques aurorales*. Ce sont es mêmes particules, dont la température excessivement basse a été prouvée par MM. Bixio et Barral lors de leur ascension en ballon en 1850, qui donnent naissance aux halos lunaires, compagnons fidèles des aurores boréales, comme on a pu le voir dans celle du 12 au 13 octobre, et à la chute de neige qui suit en général l'apparition consécutive de plusieurs aurores boréales, ainsi que cela a été remarqué par la plupart des observateurs et en particulier par M. Necker de Saussure, qui a observé un si grand nombre d'aurores à l'île de Sky où il réside depuis plus de vingt ans.

» Je remarque en passant que ce sont ces mêmes particules de glace si froides, qui donnent naissance à la grêle quand elles traversent des nuages, c'est-à-dire de l'eau, tandis qu'elles produisent la neige quand c'est simplement l'air humide qu'elles rencontrent sur leur passage; dans les deux cas également il y a, comme on le sait, dégagement d'électricité.

» Mais ce n'est point pour exposer les réflexions qui précèdent que j'ai pris la plume : c'est pour communiquer à l'Académie des observations très-

bien faites sur les courants électriques qui ont circulé dans les fils des lignes télégraphiques suisses pendant l'aurore boréale du 2 septembre. Cette aurore, invisible en Europe à cause de la présence du soleil pendant son apparition, mais qui a été vue à la Guadeloupe et à la Havane, n'a pas été moins remarquable que celle du 29 août, si du moins on en juge par les effets qu'elle a produits sur les lignes télégraphiques et par les perturbations qu'elle a occasionnées dans les appareils des observatoires magnétiques. M. Hipp, ingénieur très-distingué qui est à la tête des ateliers de construction des appareils télégraphiques en Suisse, a pu suivre à Berne la marche des courants naturels dans les fils télégraphiques qui aboutissent à cette ville. L'intensité et le sens de ces courants étaient déterminés par la déviation d'une aiguille aimantée, entourée d'un fil qui fait 30 circonvolutions autour d'elle, appareil qui constitue la boussole dont chaque station télégraphique en Suisse est munie; le courant normal qui sert aux communications doit avoir la force suffisante pour la faire dévier de 30 degrés. J'ajoute encore, pour faciliter l'interprétation des observations, que les extrémités des fils télégraphiques communiquent avec le sol au moyen de plaques en cuivre de quatre pieds carrés de surface, immergées à huit pieds de profondeur dans de l'eau ou du moins dans un terrain très-humide.

» M. Hipp a trouvé, comme les autres observateurs, que les lignes trop courtes ne donnaient aucun signe de courant et que les signes les plus prononcés étaient accusés par les lignes les plus longues et notamment par celles dirigées du nord au sud, telles en particulier que la ligne Zurich, Berne, Fribourg, Lausanne. Il a réussi en outre à déterminer le sens du courant: ainsi il a trouvé qu'il cheminait en même temps dans le même sens de Zurich à Berne et de Berne à Lausanne par Fribourg, comme si le second était la continuation du premier. En suivant de 15 en 15 secondes, pendant un certain temps, la marche des courants, il a observé que, après avoir eu une certaine direction, ils en changaient, non brusquement, mais après avoir passé par une intensité d'abord croissante, puis décroissante, puis nulle. Ainsi le courant dirigé de Zurich à Berne-Lausanne commençait par augmenter de force, faisait dévier l'aiguille jusqu'à 42 degrés, puis diminuait, et au bout de 2 à 3 minutes arrivait à 0 degré, pour changer ensuite de sens et cheminer de Lausane à Berne-Zurich, atteignant un maximum de 30 degrés, par conséquent moins élevé que le premier; ce dernier courant, après avoir eu une durée de 1 à $1\frac{1}{2}$ minute, c'est-à-dire moitié moindre que le premier, redevenait nul pour changer encore de sens, et ainsi de suite.

Il résulte de ces observations que, pendant la durée de l'aurore boréale, deux courants se succèdent dans les fils télégraphiques ayant la direction générale du nord au sud, l'un deux fois plus fort environ et d'une durée double : c'est celui qui chemine du nord au sud; l'autre plus faible et d'une durée moindre et allant en sens contraire. Le premier est évidemment une dérivation du courant terrestre dû à la décharge qui produit l'aurore et qui doit cheminer dans la terre, comme je l'ai démontré, du pôle à l'équateur, c'est-à-dire du nord au sud dans notre hémisphère, et non du sud au nord comme on l'a imprimé par erreur dans ma précédente Notice sur l'aurore du 29 août. Le second provient des polarités secondaires qu'ont acquises les plaques de cuivre qui plongent dans le sol, en transmettant le courant principal qu'elles dérivent comme des sondes qui vont le chercher.

» Je ne cite pas ici tous les nombres exprimant les déviations des boussoles et par conséquent les intensités des courants que M. Hipp à déterminés; ils sont variables avec la direction des lignes et leur longueur et le moment de l'observation; il a obtenu des déviations de 58 degrés entre Zurich et Berne et même de 64 degrés entre Berne et Bâle, ce qui indique des courants d'une bien grande intensité et au moins triples du courant artificiel normal qu'on emploie pour les communications ordinaires, puisque ce courant ne fait dévier l'aiguille que de 30 degrés et que la force augmente, comme on le sait, dans une proportion bien plus grande que les angles de déviation.

» Il n'y aurait donc véritablement dans le sol, pendant l'apparition d'une aurore boréale, que des courants dirigés du pôle à l'équateur, c'est-à-dire du nord au sud dans nos latitudes; ces courants seraient seulement d'une intensité variable; quant aux courants inverses et d'une durée moindre, qu'indiquent les appareils, ils ne seraient que l'effet de la manière dont on perçoit les premiers en plongeant dans le sol humide pour les dériver des plaques de cuivre qui se polarisent bien vite.

» Au reste, l'existence dans le sol de ces courants dirigés du nord au sud se trouve confirmée par les observations faites avec les magnétomètres, soit à Rome par le Père Secchi, soit à Livourne par le R. P. Moure, soit à l'Observatoire de Paris par MM. Charault et Desains. Toutes ces observations ont montré que les perturbations qui ont lieu au moment de l'apparition d'une aurore boréale, consistent dans une augmentation d'intensité dans la composante verticale et une diminution dans la composante horizontale, ainsi que dans une augmentation dans l'inclinaison et dans la décli-

naison. Or, si on examine quelle doit être, d'après les lois de l'électrodynamique, l'action sur les magnétomètres d'un ou de plusieurs courants dirigés du nord au sud, on trouve qu'elle est exactement celle que démontre l'observation. En effet, remarquons que la direction des courants terrestres doit être, d'après notre théorie, celle du méridien terrestre, faisant un angle avec le méridien magnétique; seulement près du Nord l'influence du magnétisme terrestre fait dévier ceux des courants qui sont dans l'atmosphère, et qui, étant parfaitement mobiles, obéissent facilement à l'action d'une force étrangère : c'est pourquoi le centre de l'aurore boréale est le pôle magnétique et non le pôle terrestre. Or, si on décompose chaque élément du courant terrestre, dont la direction, qui est à peu près celle du nord au sud, forme un angle avec celle du méridien magnétique, en deux composantes, l'une perpendiculaire, l'autre parallèle à ce méridien, la première, qui agit sous l'aiguille comme un courant dirigé de l'est à l'ouest, augmentera évidemment son inclinaison et la composante verticale du magnétisme terrestre; l'autre, qui agit également sous l'aiguille, mais comme un courant dirigé dans le méridien magnétique du nord au sud, la fera dévier à l'ouest en diminuant la composante horizontale.

» Au reste, ces courants terrestres, qui dans nos latitudes ne se manifestent d'une manière prononcée que lors de l'apparition des aurores boréales, doivent exister à un beaucoup moindre degré, d'une manière presque permanente, surtout dans les régions septentrionales, car la décharge entre l'électricité positive de l'atmosphère et la négative de la terre doit avoir lieu constamment près des pôles, seulement avec une intensité variable suivant la saison et suivant l'état de l'atmosphère. C'est ce que prouve au reste l'apparition presque quotidienne de l'aurore boréale dans les stations rapprochées du pôle nord, qu'ont signalée MM. Lottin et Bravais dans leur séjour à Bossekop, soit plus tard les observations du Canada et des États-Unis. Ainsi il résulte des observations recueillies par M. Henry, professeur à la *Smithsonian Institution*, que dans le nord des États-Unis l'aurore a été vue pendant 261 nuits en 1850, et pendant 207 en 1851, c'est-à-dire pendant presque toutes les nuits claires. »

MÉMOIRES PRESENTÉS.

L'Académie reçoit une Note destinée au concours pour le grand prix de Mathématiques de 1859, question concernant la théorie mathématique des marées. Cette Note est annoncée comme supplément à un Mémoire précédemment envoyé. Le Mémoire en question a été présenté dans la séance du 28 mars dernier et inscrit sous le n° 1; mais, par suite d'un défaut de forme, il n'a pas été mentionné dans le *Compte rendu* imprimé de cette séance.

Ces deux pièces seront réservées pour la future Commision.

MÉDECINE. — *De la narcotisation localisée pratiquée à l'aide d'injections de sulfate d'atropine sur le nerf pneumogastrique comme nouveau moyen de guérir les attaques d'asthme; par* **M. A Courty.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Velpeau, Rayer, J. Cloquet.)

« Madame C...., âgée de cinquante-quatre ans, encore réglée, d'une petite taille, d'une constitution sèche, mais assez forte, d'un tempérament nerveux-sanguin, depuis l'âge de onze ans, n'a jamais souffert la moindre douleur et ne se rappelle avoir eu aucune maladie nerveuse. Seulement, à l'âge de huit ans, pendant une épidémie de dyssenterie, elle fut atteinte comme beaucoup d'autres, et resta deux mois malade. Mariée à vingt-huit ans, elle eut un enfant qui mourut à l'âge de six mois.

» Il y a quatre ans, à la suite d'une course rapide et pénible, qui avait déterminé une transpiration abondante, elle se refroidit et éprouva à l'instant même une grande difficulté dans la respiration. La dyspnée augmenta peu à peu, soit par défaut de soins, soit plutôt par suite de la nature meme de la maladie au développement de laquelle le refroidissement et la suppression brusque de la transpiration avaient servi de cause occasionnelle, et bientôt les accès d'asthme, séparés par des intermittences plus ou moins longues, mais rarement exemptes d'oppression, atteignirent le degré de violence que je leur ai reconnu depuis que je donne mes soins à cette malade.

» Plusieurs médecins avaient déjà donné des soins à madame C...., et essayé vainement de la soulager par l'usage longtemps prolongé de l'ipécacuanha, de la belladone, des vésicatoires et des autres moyens usités

en pareille circonstance, même des inspirations d'éther et de chloroforme

» Lorsque je fus appelé auprès d'elle pour la première fois, il y a environ dix-huit mois, je le trouvai en proie depuis plusieurs jours à un de ses violents accès, ne pouvant ni dormir ni manger, ayant beaucoup de peine à parler, l'oppression se trouvant par moments interrompue par des quintes de toux très-fatigantes, avec état vultueux et violacé des lèvres et de la face d'ailleurs ordinairement assez pâle, produisant l'imminence de la suffocation et suivies d'une expectoration muqueuse qui apportait à peine un soulagement de quelques minutes.

» L'auscultation fait constater qu'il n'existe aucune altération organique du cœur, mais qu'il y a un peu d'emphysème pulmonaire, notamment vers le sommet des deux poumons, et une contraction spasmodique des bronches, de la trachée et de larynx déterminant un râle sibilant des plus intenses.

» Un émétique, un purgatif, des frictions sur le cou avec l'onguent napolitain belladoné, des pilules antispasmodiques composées d'opium, d'extrait de valériane et d'extrait de belladone à parties égales, l'usage interne du chlorate de potasse, et des sinapismes promenés sur divers points, me parurent successivement appelés à remplir les principales indications et finirent par produire en effet, au bout d'une quinzaine de jours, un soulagement marqué, suivi lui-même de la fin de l'accès et d'une amélioration notable de la maladie pendant l'intermission, notamment de la possibilité pour madame C.... de se coucher dans son lit. Les mêmes moyens furent employés avec la même efficacité une autre fois et parurent conjurer un nouvel accès, sans amener d'ailleurs un résultat suffisant pour permettre à la malade de sortir de son appartement.

» Mais, quelques mois après, la maladie reparut avec une violence telle, que, après avoir employé de nouveau sans succès, pendant trois semaines, les mêmes moyens, la fumée de Datura stramonium, des cigarettesEspic, etc., je crus devoir recourir aux lumières d'un confrère. Mon collègue et ami, le professeur Bouisson, appelé en consultation, après avoir examiné attentivement la malade, partagea mon avis sur la nature de l'affection, et nous arrêtâmes ensemble le traitement suivant : pilules de Dupuy, vésicatoires promenés sur la poitrine et pansés avec l'hydrochlorate de morphine, usage des Eaux-Bonnes.

» Malgré l'usage longtemps continué de ces moyens et de plusieurs autres, cette nouvelle crise se prolongea plusieurs semaines encore. Enfin elle

s'apaisa par degrés, et une nouvelle intermission, ramenant un peu de calme, permit à la malade de prendre haleine pendant trois ou quatre mois. Madame C.... ne pouvait pourtant ni sortir, ni se livrer à ses occupations ordinaires.

» Le 28 août 1859, je fus appelé pour un nouvel accès, en tous points semblable aux plus intenses observés déjà sur la même malade. Je pris aussitôt le parti d'essayer sur madame C.... l'influence si remarquable de la narcotisation localisée. En conséquence, le même jour à 3^h30^m du soir je pratiquai une *première injection* de 6 gouttes de la solution de sulfate d'atropine au centième, équivalent à près de 2 milligrammes de ce sel, en dedans du sterno-cléido-mastoidien gauche, au niveau du cartilage thyroïde, sur le trajet de la gaîne des vaisseaux et nerfs du cou, c'est-à-dire du pneumo-gastrique. Le trois-quarts fut enfoncé de 7 à 8 millimètres seulement de peur de léser les organes importants de la région. Quelques minutes après l'injection, vertiges, sécheresse de la bouche et de la gorge, dilatation des pupilles, fréquence du pouls, impressionnabilité très-grande à la voix et au toucher. A 5 heures, nous constatons ces divers symptômes de narcotisation. En même temps nous remarquons avec plaisir que la respiration est un peu plus aisée. Sinapismes aux pieds.

» 29 août. Pendant la nuit, il y a eu un peu d'agitation et même de délire; à 2 heures du matin une quinte de toux. Cependant madame C.... a pu coucher dans son lit et dormir par intervalles assez fréquents. D'après nos instructions, elle a pris une pilule de $0^{gr},025$ d'extrait gommeux d'opium. Ce matin à 11 heures l'oppression est moins forte, plus de céphalalgie, de temps à autre quelques tournoiements de tête et des quintes de toux moins longues que précédemment. *Deuxième injection* de 6 gouttes, au même niveau, du côté droit, mais à une profondeur au moins double : le trois-quarts ayant fait la piqûre, la canule seule fut enfoncée peu à peu, de manière à avancer sans danger aussi près que possible du pneumo-gastrique. A 11^h30^m somnolence, congestion vers la tête, la malade ne se plaint de rien. Les symptômes de narcotisation vont en augmentant. A 3 heures du soir madame C.... se trouve encore dans l'état de stupeur qui l'a prise, nous dit-on, après 11^h30^m; elle ne nous reconnaît pas, semble effrayée quand on s'approche d'elle, profère des mots sans suite, revient pourtant à elle-même en peu d'instants et répond très-laconiquement à nos questions; céphalalgie, bouche sèche, sensation de brûlure dans le pharynx et l'œsophage, dilatation des pupilles, pouls petit, fréquent, respiration presque normale. (Sina-

pismes aux pieds, 0^{gr},10 extrait gommeux d'opium, divisés en 4 pilules égales à prendre de demi-heure en demi-heure, jusqu'à diminution notable des symptômes.) A 9 heures les symptômes d'intoxication sont moindres; mais comme la malade n'a pris qu'une pilule, il paraît convenable, pour la délivrer plus vite, de mettre des sinapismes aux mollets et de donner une nouvelle dose d'opium.

» 30 août. Pendant la nuit le sommeil a été un peu agité par des rêves, des cauchemars. La respiration, quoique plus aisée, n'est pas tout à fait aussi libre qu'elle l'était hier pendant l'intoxication. Nous avions remarqué, depuis plusieurs jours, un état saburral de la langue, la bouche était pâteuse, l'appétit presque nul, la constipation opiniâtre : la malade a rendu ce matin une tasse de café. En conséquence nous prescrivons un purgatif (huile de ricin 50 grammes, eau de menthe, sirop de limons, $\overline{aa}$ 20 grammes. Mêlez.) 10 heures du soir. Madame C.... a vomi le purgatif et tout ce qu'elle a pris après (bouillon aux herbes, tisanes, etc. Nous prescrivons un lavement laxatif qui est rendu bientôt sans matières fécales).

» 31 août. La nuit a été très-bonne : il y a longtemps, nous dit madame C...., qu'elle n'en avait passé de pareilles. Sommeil de plusieurs heures. La langue est toujours saburrale, épaisse, jaunâtre, la bouche amère, les envies de vomir sont bien manifestes (5 centigrammes tartre stibié, à répéter si les vomissements ne sont pas assez considérables). 8 heures du soir, la malade a vomi des matières jaunes-verdâtres, après la première prise. Elle se sent fatiguée après la première prise. Néanmoins la respiration devient de plus en plus libre, l'expectoration est facile; il n'y a que quelques rares quintes de toux. Les règles arrivent à l'époque ordinaire.

» 1er septembre. Moins de sommeil que la nuit précédente, du reste, pas de quintes de toux, expectoration facile, respiration aisée, un peu sifflante. A 11 heures, *troisième injection* de 7 gouttes, au-dessus du dernier point piqué à droite; la canule, pénétrant à 2 centimètres, est promenée de haut en bas de manière à disperser le liquide dans une plus grande étendue sur le trajet du nerf. 2 heures du soir. Depuis $11^{h}\ 30^{m}$, la malade ne connaît plus personne, elle entend pourtant et, à chaque parole, elle paraît surprise des sons qu'elle perçoit; peu de dilatation de la pupille, tête chaude, pouls petit, fréquent, respiration très-aisée (sinapismes aux pieds, pilules de 0^{gr},025 d'extrait gommeux d'opium à prendre de 30 minutes en 30 minutes jusqu'à cessation des phénomènes d'intoxication). 7 heures du soir. La

malade a recouvré ses sens depuis 4 heures, après avoir pris deux pilules d'opium; la céphalalgie a diminué progressivement, il y a encore des étourdissements et un peu de sécheresse dans la bouche; pas de quintes de toux depuis ce matin, la respiration est très-facile.

» A partir de ce moment, c'est-à-dire quatre jours après la première injection, l'accès d'asthme est entièrement terminé et la malade peut être considérée comme guérie.

» 1er octobre. Madame C.... est entièrement rétablie. Elle respire facilement, digère bien, peut se promener et reprendre les soins de son ménage. 1er novembre. La guérison ne s'est pas démentie. Madame C.... est venue me voir plusieurs fois dans mon cabinet, bien que son logement soit très-éloigné du mien. Elle monte l'escalier sans oppression, la respiration est libre; elle ne se rappelle pas avoir jamais été aussi bien portante depuis quatre ans, époque de l'invasion de sa maladie; elle se regarde, malgré les craintes que nous exprimons à cet égard, comme délivrée pour toujours de son asthme et en possession de sa santé d'autrefois. »

GÉOLOGIE. — *Sur l'âge véritable des poudingues de Nemours et des sables coquilliers d'Ormoy; par* M. **Ch. d'Orbigny.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Cordier, d'Archiac, Sainte-Claire-Deville.)

« Le travail que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie a pour objet : 1° de déterminer exactement l'âge relatif des poudingues de Nemours (Seine-et-Marne); 2° de prouver que la couche à coquilles marines découverte à Ormoy (Seine-et-Oise) doit être placée à la partie inférieure des sables de Fontainebleau, et non au-dessus de ces sables, comme on le prétend; 3° de signaler dans le bassin parisien deux nouvelles assises importantes de poudingues, l'une subordonnée aux sables dits de Fontainebleau, l'autre placée à la base du diluvium erratique du chemin de fer de Paris à Vincennes, où elle forme un banc continu de plus d'un mètre de puissance sur une étendue d'environ un demi-kilomètre. Je me bornerai dans cet extrait à indiquer très-sommairement les pricipaux résultats auxquels je suis arrivé concernant les poudingues de Nemours et l'assise marine d'Ormoy.

» I. *Poudingues de Nemours.* — Aucune formation des environs de Paris n'a peut-être été l'objet de plus de discussions et d'une plus grande divergence d'opinions. M. A. Brongniart a cité seulement ces poudingues d'une

manière générale comme se trouvant entre la craie et le calcaire siliceux; il en faisait une formation marine littorale. M. d'Archiac en a fait un dépôt synchronique du calcaire grossier. M. Raulin les a considérés comme une formation marine, représentant à la fois les sables du Soissonnais, le calcaire grossier et les sables de Beauchamp qui, aux environs de Paris, séparent l'argile plastique de l'étage gypseux. Enfin plus récemment M. Hébert, qui de son côté a étudié d'une manière toute spéciale ces mêmes poudingues, a résumé son Mémoire par les conclusions suivantes : « Les cailloux et pou-
» dingues de Nemours ont été accumulés dans les lieux où on les observe
» aujourd'hui, antérieurement au dépôt de l'argile plastique, à laquelle ils
» ne se lient aucunement. »

» Pour expliquer des opinions aussi contradictoires, je dois rappeler en peu de mots les difficultés qu'offre l'étude de l'importante assise dont il s'agit. Cette assise se présente sous forme de nombreux galets de silex, quelquefois conglomérés par un ciment siliceux qui les convertit en poudingues, mais plus souvent isolés et non agglutinés.

» Ces galets et poudingues siliceux constituent des dépôts considérables dans diverses localités de la partie sud-est du bassin parisien, notamment sur les deux rives du Loing, de Nemours à Château-Landon (Seine-et-Marne). Généralement ils sont en partie éboulés à la base des collines, reposant alors sur la craie endurcie, et recouverts d'une manière peu distincte par les travertins inférieurs aux sables de Fontainebleau. Dans quelques localités, cette formation ne semble même représentée que par de gros blocs disséminés à la surface du sol, et qui d'ordinaire reposent sur le terrain crétacé. C'est par suite de cette apparence anormale que les poudingues de Nemours ont été si longtemps l'objet de discussions relativement à leur âge, à leur origine marine ou lacustre, et indiqués à tort comme ne constituant pas de banc continu. Plus heureux que les géologues cités ci-dessus, et peut être aussi grâce à un concours de circonstances favorables, je suis en mesure aujourd'hui, non-seulement de prouver que ces silex et poudingues forment une assise régulière, mais encore d'en indiquer d'une manière précise la position relative dans l'échelle géognostique des terrains parisiens. (Suivent des coupes réelles et la description détaillée de ce terrain.)

» En résumé, il résulte de tout ce qui précède que la formation d'argile plastique est infiniment plus complète et plus puissante qu'on ne le supposait anciennement.

» Divers sondages faits à Grenelle, à Vincennes, etc., ont démontré

que cette formation *fluvio-marine* atteint parfois jusqu'à 50 mètres d'épaisseur.

» Aux environs de Paris, et dans la partie nord du bassin, le terrain d'argile plastique se compose de couches successives ou alternatives très-variées, telles que sables et grès souvent coquilliers, marnes, lignites, argiles plastiques plus ou moins pures et de diverses couleurs; puis, à la partie la plus inférieure de tout ce système, se trouve la zone de conglomérat à débris de Mammifères que j'ai découverte à Meudon.

» Dans la région méridionale du bassin parisien, cette formation a une puissance moins grande, ne semble pas contenir de corps organisés, et se présente aussi avec des caractères et des allures très-variables d'une contrée à l'autre. Les grès et les poudingues de l'argile plastique ne se voient pas partout; mais lorsqu'ils existent réunis à l'argile, le banc de grès, dont la position exacte n'avait pas encore été indiquée, se trouve à la partie supérieure; les galets et les poudingues siliceux forment au-dessous une assise très-distincte; enfin les sables et l'argile plastique sont placés à la partie inférieure du dépôt.

» Par conséquent les poudingues de Nemours ne doivent plus être considérés comme une formation marine synchronique du calcaire grossier parisien. Ils ne constituent pas non plus, ainsi que le veut M. Hébert, une formation indépendante intermédiaire entre l'argile plastique et la craie. Ces poudingues appartiennent positivement à l'étage de l'argile plastique, dont ils forment l'une des assises essentielles.

» Quant à l'origine et au transport de ces puissants dépôts de silex et de poudingues, dont les éléments ont été arrachés à la craie, voici l'explication que je propose : Tous les géologues admettent que la partie supérieure du terrain crayeux a été fortement dénudée, sillonnée, ravinée à la fin de la période secondaire; et ce fait est prouvé par les grandes inégalités que présente partout la surface de ce terrain. Ne pourrait-on pas admettre aussi que, durant et vers la fin du dépôt de l'argile plastique, une nouvelle dénudation des collines crayeuses a eu lieu; que la craie a été entraînée et que les rognons de silex ont été déposés, accumulés dans les vallées à la place qu'ils occupent aujourd'hui. Je pense que plusieurs dénudations analogues plus récentes ont eu lieu dans le bassin parisien, ainsi que le prouvent les zones de silex et de poudingues que j'ai signalées dans les sables de Fontainebleau.

» II. *Age des sables coquilliers d'Ormoy.* — En 1851, M. Hébert a annoncé avoir observé à la côte Saint-Martin, près Etampes, et à Ormoy

(Seine-et-Oise), au-dessus de la couche regardée jusqu'alors comme la limite supérieure des sables de Fontainebleau, un banc de sable rempli de coquilles marines parfaitement conservées, et recouvert par le calcaire lacustre de la Beauce.

» Cette découverte était d'une assez grande importance pour la géologie parisienne, d'abord parce que ce nouveau gisement fossilifère pouvait être assimilé jusqu'à un certain point à l'étage des faluns qui n'est pas représenté aux environs de Paris; puis parce que toutes les couches coquillières rattachées jusque-là aux sables de Fontainebleau avaient été trouvées à la partie inférieure de ce terrain qui a parfois jusqu'à 60 mètres de puissance. Cependant il résulte de l'étude approfondie que j'ai faite de cette prétendue nouvelle assise, comme aussi des diverses coupes précises et détaillées que j'ai données :

» 1°. Qu'il n'existe pas de fossiles marins à la côte Saint-Martin, près Etampes, comme l'a supposé M. Hébert, et que par conséquent aucune couche n'y est assimilable au gîte fossilifère d'Ormoy;

» 2°. Que, contrairement à l'opinion émise par le même géologue, le gite d'Ormoy ne peut être placé à la partie supérieure des sables dits de Fontainebleau ou immédiatement au-dessus;

» 3°. Enfin que par l'ensemble de ses caractères paléontologiques et stratigraphiques, ce nouveau gîte fossilifère correspond sans le moindre doute aux couches coquillières de Jeurre, d'Etréchy et de Morigny (environs d'Etampes), lesquelles sont incontestablement situées à la partie inférieure des sables de Fontainebleau. Ces couches recouvrent les bancs à *Ostrea cyathula* et *longirostris*, qu'on retrouve au même horizon géologique et en grande abondance à la butte Montmartre. »

GÉOMÉTRIE — *Sur les cartes géographiques; par* **M. A. Tissot.**

(Commissaires, MM. Babinet, Daussy.)

« Quand il s'agit de la construction d'un carte géographique, ou plus généralement de la représentation d'une surface sur une autre, on choisit pour chacune de ces surfaces deux systèmes de courbes qui la décomposent en parallélogrammes infiniment petits; à chaque ligne ainsi tracée sur la première, on fait correspondre une des lignes de la seconde; alors l'intersection de deux courbes de séries différentes sur l'une, et l'intersection des deux courbes correspondantes sur l'autre, déterminent deux points corres-

pondants; enfin l'ensemble des points de la seconde, qui correspondent aux points d'une figure donnée sur la première, constitue la représentation de cette figure.

» Il y a habituellement déformation lorsqu'on passe ainsi d'une figure à celle qui la représente; mais autour d'un même point cette déformation est soumise à une loi qui ne dépend ni de la nature des surfaces, ni de la position du point que l'on considère, ni de la manière dont on a tracé le canevas. La voici énoncée en quelques mots :

» *Toute représentation d'une surface sur une autre peut être remplacée en chaque point par une projection orthogonale faite à une échelle convenable.*

» Je supprime la démonstration, qui est d'une grande simplicité, pour revenir avec plus de détails sur l'énoncé de cette loi, et pour donner, également sans démonstration, les résultats auxquels elle conduit relativement aux altérations d'angles, de distances et de superficie.

» Quel que soit le mode de représentation, il existe en chaque point de l'une des surfaces deux tangentes perpendiculaires entre elles, et, à moins que les angles ne soient tous conservés, il n'en existe que deux, telles, que les directions qui leur correspondent sur l'autre surface se coupent aussi à angle droit. Convenons de leur donner le nom de *tangentes principales*.

» C'est pour ces directions que le rapport des longueurs de deux éléments infiniment petits, qui se correspondent sur les deux surfaces, atteint sa plus grande et sa plus petite valeur. Désignons respectivement ces deux valeurs par a et b, et supposons $a > b$.

» Après avoir superposé les plans tangents aux deux surfaces de manière que les tangentes principales coïncident, faisons tourner le premier autour de celle à laquelle se rapporte le maximum a, jusqu'à ce que le cosinus de l'angle des deux plans atteigne la valeur $\frac{b}{a}$; si on veut obtenir ensuite la représentation d'une figure infiniment petite préalablement tracée dans le premier plan tangent, il suffira de la projeter orthogonalement sur le second, puis de modifier dans le rapport de a à l'unité les dimensions de la projection ainsi obtenue, en prenant le point considéré comme centre de similitude.

» Supposons que la courbe infiniment petite tracée autour de ce point soit une circonférence dont il occupe le centre; la représentation sera une ellipse qui aura pour axes a et b, le rayon de la circonférence étant pris pour unité. De plus, après avoir fait coïncider les tangentes principales, on obtiendra le point de l'ellipse qui correspond à un point donné du cercle

en cherchant l'intersection du rayon qui passe par ce point, ou bien de son prolongement, avec la circonférence décrite sur le grand axe comme diamètre, en abaissant de cette intersection une perpendiculaire sur cet axe et en déterminant le point où la perpendiculaire rencontre l'ellipse.

» Les tangentes principales sont bissectrices des mêmes angles sur les deux surfaces, et les rapports de longueurs sont égaux sur les côtés de chacun de ces angles.

» La représentation diminue tous les angles aigus dont l'un des côtés coïncide avec la tangente principale qui se rapporte au maximum a. Si on représente par u l'un de ces angles, par u_1 l'angle modifié et par r le rapport de longueurs pour son second côté, il viendra

$$\operatorname{tang} u_1 = \frac{b}{a} \operatorname{tang} u, \quad \operatorname{tang}(u - u_1) = \frac{(a-b)\sin 2u}{a+b+(a-b)\cos 2u},$$

$$r\cos u_1 = a\cos u, \quad r\sin u_1 = b\sin u, \quad r^2 = a^2\cos^2 u + b^2\sin^2 u.$$

Le maximum de l'altération $u - u_1$ est l'angle α, pour lequel on a

$$\sin\alpha = \frac{a-b}{a+b}, \quad \cos\alpha = \frac{2\sqrt{ab}}{a+b}, \quad \operatorname{tang}\alpha = \frac{a-b}{2\sqrt{ab}}.$$

En appelant U et U_1 les valeurs correspondantes de u et de u_1, et R celle de r, on trouve

$$U = 45° + \frac{\alpha}{2}, \quad U_1 = 45° - \frac{\alpha}{2}, \quad \operatorname{tang} U = \sqrt{\frac{a}{b}}, \quad \operatorname{tang} U_1 = \sqrt{\frac{b}{a}}, \quad R = \sqrt{ab}.$$

» L'angle le plus altéré est celui que forme la direction ainsi obtenue avec la droite qui lui est symétrique par rapport à l'une des tangentes principales. Cet angle se trouve remplacé par son supplément dans la représentation, et l'altération est égale à 2α.

» A toute autre direction il en correspond une seconde seulement, faisant avec la première un angle qui n'est pas modifié; l'une étant donnée par l'angle u, l'autre le sera par l'angle $90° - u_1$.

» Pour tous les angles non modifiés, le produit des rapports de distances r et r', qui conviennent aux deux côtés, est le même, et l'on a

$$rr' = ab.$$

» Si l'on représente par r et r'' les rapports pour deux directions à angle droit, et par θ l'altération de cet angle, il viendra

$$r^2 + r''^2 = a^2 + b^2, \quad rr'' \cos\theta = ab.$$

» Lorsqu'on passe de la première surface à la seconde, le rapport H^2, suivant lequel l'élément superficiel se trouve modifié, est donné par le rectangle des deux axes. On a

$$H^2 = ab, \quad H = R, \quad a = H \operatorname{tang}\left(45^\circ + \frac{\alpha}{2}\right), \quad b = H \operatorname{tang}\left(45^\circ - \frac{\alpha}{2}\right).$$

» Si les aires sont conservées, il viendra

$$H = R = rr' = rr'' \cos\theta = 1, \quad \operatorname{tang}\alpha = \frac{a-b}{2}, \quad a = \operatorname{tang}\left(45^\circ + \frac{\alpha}{2}\right).$$

Dans ce cas, les deux éléments de longueur dont l'angle est le plus altéré n'éprouvent pas de modification. »

PHYSIQUE. — *Recherches sur la polarisation voltaïque; par* **M. Planté.**

(Commissaires, MM. Becquerel, Pouillet, de Senarmont.)

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur l'intégration des équations différentielles linéaires; par* **M. David.**

(Commissaires, MM. Liouville, Lamé, Bertrand.)

ARITHMÉTIQUE. — *Mémoire sur un projet de Tables de logarithmes à neuf et à dix décimales; par* **M. H. Montucci.**

(Commissaires, MM. Duhamel, Bertrand, Hermite.)

M. Mène soumet au jugement de l'Académie le résultat d'expériences qu'il a faites concernant la *réduction du peroxyde de fer* et la *nitrification*.

(Renvoi à l'examen des Commissaires désignés pour de précédentes communications de l'auteur : MM. Pelouze, Balard, Fremy.)

M. Radiguel présente, à l'occasion des communications de M. Gaudry, sur le terrain de transport de Saint-Acheul où se trouvent des instruments en silex, une Note concernant la découverte qu'il a faite lui-même « dans les terrains de transport des environs de Paris, de restes nombreux et variés de l'industrie humaine, appartenant à diverses générations d'hommes qui ont habité successivement le bassin de la Seine, à différentes époques de son creusement. »

(Renvoi à l'examen des Commissaires nommés pour le Mémoire de M. Gaudry : MM. Geoffroy-Saint-Hilaire, d'Archiac, de Verneuil.)

CORRESPONDANCE.

M. Chenou, doyen de la Faculté des Sciences de Poitiers, prie l'Académie de vouloir bien comprendre cet établissement dans le nombre de ceux auxquels elle adresse ses *Comptes rendus*.

(Renvoi à la Commission administrative.)

CHIMIE LÉGALE. — *Recherche de l'arsenic; remarques présentées, à l'occasion d'une communication récente, par* **M. E. Filhol**. (Extrait.)

« Le *Compte rendu* de la séance de l'Institut du 17 octobre 1859 renferme une Note de M. Gaultier de Claubry dans laquelle il est dit que le procédé de carbonisation des matières organiques qui consiste à traiter ces matières par l'acide azotique est jugé et repoussé par tous les chimistes. Cette assertion me paraît trop absolue, et je me vois dans la nécessité de rappeler que j'ai proposé en 1848 (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. XIV, p. 404) de faire subir à ce procédé une modification qui fait disparaître les inconvénients qu'on lui reprochait avec raison, et que le procédé ainsi modifié a reçu l'approbation de tous ceux qui, à ma connaissance, ont essayé de l'employer. C'est ainsi qu'en 1852 Orfila (*Traité de Toxicologie*, t. I, p. 495) ayant répété mes expériences déclara qu'il avait constamment obtenu les meilleurs résultats de l'emploi de la carbonisation par un mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique dans la proportion de 100 grammes du premier et de dix à douze gouttes du second, ce dernier n'étant employé que pour éviter la déflagration du résidu. »

A la suite de cette communication, MM. Pelouze et Regnault font remarquer que le procédé dont il s'agit dans la Lettre de M. Filhol doit réussir sans doute quand il est appliqué par un chimiste expérimenté, mais que hors de cela il pourrait avoir de graves inconvénients. Ils rappellent, en terminant, les réflexions qui ont été présentées sur ce sujet dans le Rapport lu à l'Académie le 14 juin 1841.

PALÉONTOLOGIE. — *Notes sur les brèches osseuses de l'île de Ratoneau près de Marseille; par* **M. MARCEL DE SERRES.**

« La découverte récente, faite par M. Jules Itier, des brèches osseuses de l'île de Ratoneau près de Marseille, est venue confirmer deux grands faits relatifs à l'histoire de ce phénomène, le même, du reste, que celui qui a comblé les fentes longitudinales des terrains calcaires d'une très-grande quantité d'ossements. Le premier est relatif au rapprochement de ces brèches des mers actuelles, fait signalé par Cuvier, et le second se rapporte à la présence dans leur limon de Mammifères de petite dimension; les plus grands ne dépassent guère la taille de nos cerfs, à moins que les brèches ne se trouvent réunies à des cavités à ossements comme cela a lieu en France et dans la Grande-Bretagne. Il résulte également des observations faites jusqu'à présent, que le plus grand nombre des espèces que l'on y rencontre ont appartenu aux Rongeurs.

» Les recherches de M. Paul Gervais, tout en prouvant que les porcs-épics ont fait partie de la faune des brèches osseuses, ont en outre une tout autre importance : elles confirment pleinement les deux faits dont nous venons de parler et sont un motif puissant de rechercher le genre Hystrix parmi les animaux des cavernes à ossements.

» Nous avons constamment soutenu, depuis que nous avons porté notre attention sur ces deux ordres de faits, que le remplissage des fentes longitudinales et des fentes verticales où se sont effondrées les brèches osseuses, était le même phénomène, dépendant des mêmes causes et de la même date. On sait que nous avons observé dans les environs de Montpellier, auprès de la métairie de Bourgade, des fentes verticales remplies d'ossements qui, en s'élargissant à leur base, étaient devenues de véritables cavités ossifères, analogues à celles qui sont généralement connues sous le nom de cavernes à ossements.

» La même circonstance s'est reproduite en Angleterre, avec toutefois

cette différence, que les cavités ossifères précèdent les brèches osseuses et sont terminées par des fentes verticales dont les dimensions sont bien moindres que les fentes longitudinales qui les surmontent. Ces faits, quelle que soit la différence qu'il y ait dans la position de ces deux ordres de fentes, n'en prouvent pas moins l'identité du phénomène auquel elles se rapportent.

» Mais comment se fait-il que les brèches osseuses soient généralement plus rapprochées des mers actuelles que les cavernes ossifères? Cette circonstance paraît tenir à ce que les dernières, plus étendues dans le sens des couches que les fentes verticales qui les coupent, appartiennent pour la plupart à des formations plus anciennes. Aussi je fus fort étonné, lorsque je découvris les cavernes de Lunel-Vieil, de les voir dans des calcaires d'une date aussi récente que l'est le calcaire moellon ou *miocène*. Cette circonstance s'est renouvelée sans doute plus tard dans d'autres localités, mais en bien petit nombre. En effet, nous ne connaissons jusqu'à présent de cavernes ossifères ouvertes dans le calcaire *miocène* que celles du Gard et de la Gironde. Le nord de la France n'en a pas offert, du moins jusqu'au moment actuel (1859).

» On se demande encore pourquoi les fentes verticales ont été remplies par des dépôts ossifères plus tard que les cavernes à ossements. S'il en est ainsi, cette circonstance tient à ce qu'elles étaient à peu près les seules qui fussent ouvertes à un âge aussi récent que l'est l'époque *miocène*. Il se peut également que la position de leurs ouvertures y ait aussi contribué. Les fentes verticales ont en effet leurs ouvertures au niveau du sol, tandis que celles des cavernes sont placées plus ou moins obliquement, relativement aux terrains où on les observe.

» Cette position diverse explique assez bien les circonstances qui ont pu se présenter, lors de leur remplissage; car il ne s'agit pas ici d'autre chose. Les unes de ces ouvertures ont dû favoriser l'entrée des alluvions dans ces fentes, tandis que les autres ont dû rendre l'accès des matériaux d'alluvion plus ou moins difficile.

» En définitive, lors des premiers âges, les fentes produites par un pur effet thermométrique, ou par le retrait du sol, ont été remplies par les filons métallifères, et celles qui étaient restées intactes et ouvertes n'ont pu recevoir que des dépôts de transport ou d'alluvion. Seulement ces dépôts ont pénétré plus facilement dans les fentes verticales que dans les longitudinales, ainsi que nous l'apprennent l'observation et les faits. »

PATHOLOGIE. — *Mémoire sur la glucosurie dans la fièvre paludéenne ; par* **M. Ed. Burdel** (de Vierzon).

L'auteur en terminant son Mémoire résume dans les termes suivants les résultats de ses recherches :

« 1°. Il existe dans les fièvres paludéennes un véritable diabète ou glycosurie ;

» 2°. Cette glycosurie n'est qu'éphémère, c'est-à-dire qu'étant l'expression des troubles survenus dans l'organisme, elle apparaît avec la fièvre, persiste autant qu'elle et disparaît aussi avec elle ;

» 3°. La glycosurie de la fièvre paludéenne révèle bien le trouble profond et spécial qui frappe l'équilibre existant entre le système cérébrospinal et le système sympathique ;

» 4°. Cette explication donnée par M. Cl. Bernard se trouve confirmée par ces faits ;

» 5°. Plus l'accès est violent, plus les frissons intenses, plus aussi la quantité de sucre dans les urines est considérable ;

» 6°. Plus au contraire les accès ont été nombreux et ont perdu de leur force, plus en un mot la cachexie s'établit, moins la quantité de sucre est élevée. »

M. Baudouin adresse, à l'occasion de la dernière communication de *M. Faye*, une Note concernant divers appareils de *photographie automatique* destinés à rendre plus faciles et plus sûres les observations de l'éclipse totale de 1860. Il rappelle que pour l'éclipse de 1858, un chronographe électrique à triple action, qu'il avait combiné avec le concours de *MM. Digney* frères, put être employé avec avantage et fut mentionné en termes bienveillants dans une communication faite peu de temps après par M. Faye. Les appareils que l'on prépare pour la prochaine observation seront, M. Baudouin n'en doute pas, d'une grande utilité; mais, outre les services qu'on en attend, ils pourraient vraisemblablement, au moyen de quelques additions et modifications, en rendre d'autres qu'on n'a pas encore songé à leur demander. C'est dans l'intention de satisfaire à ces desiderata, qui ne se révèlent que successivement chaque fois qu'on s'avance dans une voie nouvelle, qu'il s'est occupé de rechercher les solutions pratiques les plus

simples pour faire concourir les appareils électriques, objet constant de ses études, aux observations astronomiques.

Cette Note est renvoyée à l'examen de M. Faye.

M. **Jobard** adresse une Note sur les heureux résultats obtenus d'un procédé qu'il avait recommandé l'an passé pour *prévenir l'incrustation des chaudières à vapeur*.

« Dans le numéro du 15 septembre 1858 de mon journal « l'Exposition de Dijon », et à l'occasion des belles incrustations des eaux du Puy-de-Dôme déposées dans des moules par M. Laussedat, j'engageai, dit l'auteur, les propriétaires de chaudières à vapeur à placer dans le fond de leurs bouilleurs des moules en fonte dans le creux desquels viendraient se déposer les sels calcaires qui produiraient des bas-reliefs en pierre, tout en préservant le corps de la chaudière de ces incrustations si difficiles à enlever. Je puis annoncer aujourd'hui qu'en suivant ces indications un industriel liégeois, M. Lambert-Ghaye a obtenu des résultats vraiment remarquables. .... En plaçant un tablier de tôle dans sa chaudière déjà chargée d'incrustations de plus d'un centimètre d'épaisseur, il parvint non-seulement à prévenir la formation de nouvelles couches, mais à faire disparaitre l'ancienne; elle se détacha par plaques, qui montèrent sur le tablier, où elles s'accumulèrent comme des glaçons en se soudant les unes aux autres. »

M. Jobard regarde ce transport des précipités déjà formés comme dû à des courants thermo-électriques, et pense qu'il aurait eu lieu pour des sels de soude tout aussi bien que pour des sels calcaires. Des essais vont être entrepris dans cette direction. Sans aller même au delà de ce que l'expérience a constaté, l'emploi du procédé de M. Lambert-Ghaye lui semble déjà digne d'attirer l'attention de l'Académie, qui jugera peut-être que cette invention rentre dans l'ordre de celles qu'elle se plaît à encourager par ses récompenses.

M. Jobard lui-même profite de cette occasion pour prier l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats quand elle aura à nommer un Correspondant dans la Section de Mécanique.

Quelques Membres font remarquer, à l'occasion de cette Lettre, que le procédé proposé pour empêcher l'incrustation des chaudières n'a pas toute la nouveauté que lui attribue M. Jobard, et a été, à diverses reprises, mentionné plus ou moins explicitement dans des journaux scientifiques.

M. Lecoq, qui avait précédemment soumis au jugement de l'Académie un procédé de traitement de la maladie de la vigne, annonce dans une Lettre datée du 24 octobre l'intention de venir à Paris pour rendre les Commissaires à l'examen desquels ses précédentes communications ont été renvoyées, témoins de sa manière d'opérer.

La Lettre, par suite d'une mauvaise direction, a été retardée et n'est parvenue à l'Académie qu'après le jour où l'auteur a dû quitter Paris.

M. Castelin-Clichet adresse de Fumay (Ardennes) une Note ayant pour titre : « Moyen proposé pour obtenir du roulis de la mer un nouveau mode de propulsion des navires. »

(Renvoi à l'examen de M. Daussy, qui jugera si cette Note est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.)

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 7 novembre 1859 les ouvrages dont voici les titres :

Mémoire sur la composition chimique des gaz rejetés par les évents volcaniques de l'Italie méridionale; par MM. Ch. Sainte-Claire Deville et Félix Leblanc. Paris, 1859; br. in-4°. (Extrait du t. XVI des Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Sciences.)

Système de guerre moderne, ou Nouvelle tactique avec les nouvelles armes. — Observations relatives à la brochure de M. le général Jomini sur la formation des troupes pour le combat. — Des papiers d'un ancien officier général de l'armée de S. M. le roi de Prusse, Compte rendu par M. le baron d'Azémar, colonel du 6e régiment de lanciers; 2e partie. Paris, 1859; br. in-8°.

Combats à la baïonnette; théorie adoptée en 1859 *par l'armée d'Italie commandée par S. M. l'Empereur Napoléon III. — Extrait du Système de guerre moderne, ou Nouvelle tactique avec les nouvelles armes; par* le colonel baron d'Azémar. Paris, 1859; br. in-8°.

Nouveau système de chemins de fer découlant d'une solution simple et complète du problème des pentes; par H. Planavergne. Marseille, 1859; br. in-8°.

Mémoire sur les eaux potables d'Orléans; par M. Rabourdin. Orléans, 1859; br. in-8°.

De interiori sermonis organo commentarius elucubrabat Aloysius Profumo. Parisiis, 1859; br. in-8°.

Mémoires et publications de la Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut; 2e série, t. VI. Mons, 1859; in-8°.

Programme des prix proposés par la Société industrielle de Mulhouse, dans son assemblée générale du 25 *mai* 1859 *pour être décernés dans l'assemblée générale de mai* 1860; br. in-8°.

Sulle... *Note sur les courants de lave découverts le long du talus du chemin de fer d'Albana; par* le professeur G. Ponzi; 1 feuille in-4°.